

烟草工人中级技术培训教材

烟叶复烤工艺 与设备



山东科学技术出版社

烟草工人中级技术培训教材

烟 叶 复 烤 工 艺 与 设 备

山东科学技术出版社

主 编 王延长

副主编 付强 崔守堂 刘秀玉

主 审 刘 岷

副主审 于华堂 周清峰 王承训

编写人员 蒋红生 王延春 董永平

**烟草工人中级技术培训教材
烟叶复烤工艺与设备**

•
山东科学技术出版社出版
(济南市玉函路)

山东省新华书店发行
山东新华印刷厂临沂厂印刷

•
787×1092毫米16开本 16.75印张 377千字

1989年10月第1版 1989年10月第1次印刷

印数 1—10,000

ISBN7—5331—0616—4/TS·50

定价 6.00元

加強技術教育
提高業務素質
江明

八九十二九

序 言

为加速培养烟草行业后备技术工人，建设一支以中级技术工人为主体的，技术结构比较合理，具有较高政治、文化、技术素质的工人队伍，以适应烟草工业生产发展的需要，我们根据中国烟草总公司颁发的烟草行业工人技术等级标准中级工人应知应会要求，组织编写了《烟叶复烤工艺与设备》一书。

本书的编写由国家烟草专卖局组织领导，山东省烟草公司为主编单位，郑州烟草研究院为主审单位。书稿经全国烟草行业复烤技工培训教材审定会议审议，编写组根据审定意见对送审稿作了修订。

本书适用于烟草行业在职工人中级技术培训和技工学校复烤专业教学，也可作为烟草企业管理人员和广大职工的自学教材。

在本书编写过程中，山东省潍坊复烤厂给予全面支持，林口、蚌埠、张店、沂水、许昌、贵阳、昆明（一厂）复烤厂等单位派出了有经验的工程技术人员、管理人员参加了审稿工作，并提供了宝贵的资料，在此，一并表示感谢。

由于我们组织编审工作缺乏经验，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正，以便今后修订。

国家烟草专卖局技工培训

教材编写小组

1985年5月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 烟叶复烤历史及作用	(1)
第二节 烟草生产发展概况	(2)
第三节 烤烟栽培与初烤加工	(7)
第二章 烟叶的理化特性及品质	(15)
第一节 烟叶的形态与外观	(15)
第二节 烟叶的物理特性	(17)
第三节 烟叶的化学成分	(21)
第四节 烟气及其质量鉴定	(25)
第五节 烟叶分级与验收	(27)
第三章 烟叶水分	(39)
第一节 烟叶水分的基本概念	(39)
第二节 自然状况下烟叶水分的变化	(41)
第三节 烟叶吸湿解湿性原理	(53)
第四章 烟叶复烤的理论基础	(56)
第一节 气体的基本概念	(56)
第二节 传热学的基本概念	(66)
第三节 烟叶回潮	(72)
第四节 烟叶干燥	(73)
第五节 流体力学的基本概念及在烟叶复烤中的应用	(75)
第五章 烟叶复烤工艺	(95)
第一节 烟叶复烤工艺流程	(96)
第二节 打叶复烤工序的任务及技术原理	(102)
第三节 挂杆复烤工序的任务及技术原理	(114)
第四节 水分、温度、流量对生产质量的影响及控制	(124)
第五节 工序质量检验	(127)
第六节 生产车间的环境条件	(141)
第六章 烟叶复烤设备	(144)
第一节 烟叶预回潮设备	(144)
第二节 梗叶分离设备	(151)
第三节 干燥设备	(164)
第四节 包装设备	(183)
第五节 辅助设备	(193)
第六节 检控设备	(201)

第七节 衔接设备	(209)
第八节 通用设备	(211)
第九节 其他设备	(222)
第七章 烟叶的贮存与保管	(226)
第一节 烟叶贮存的作用与任务	(226)
第二节 烟叶的贮存与养护	(227)
第三节 烟叶霉变及防治	(231)
附 录	
一、中华人民共和国国家标准·烤烟	(235)
二、中华人民共和国国家标准·烤烟检验方法	(241)
三、烟草主要化学成分常规分析方法	(243)
四、温湿度换算表	(254)
五、空气饱和水蒸气重量表	(256)
六、糖分析汉蒙表	(257)
参考资料	(261)

第一章 概 述

第一节 烟叶复烤历史及作用

一、烟叶复烤简史

烟叶复烤是烟叶初烤后的再调制过程。烟叶经过加工,进一步促使其理化性质发生变化,提高了内在品质,有利于长期贮存和适应卷烟工业的需要。

复烤工业是与烤烟生产同时发展起来的,复烤技术是由外国传入中国的。英美烟草公司在中国试种烤烟成功后,为便于将收购的烟叶在上海、天津、沈阳等地加工成卷烟,实现在中国就地取材、就地加工、就地推销的经济侵略,于1915年在我国山东坊子建成第一座干燥、回潮连接的土烤房。这类土烤房基本上是挂杆复烤的前身,以后经过进一步完善,逐渐形成今天的挂杆复烤工艺。

国际上从60年代起开始改挂杆复烤为打叶复烤,将卷烟厂切丝前工艺,即回潮、摆把、切尖、喂料、打叶、贮叶等,全改在打叶复烤厂进行,从而为卷烟厂工艺改革、减少厂房提供了有利条件。打叶复烤的方法,有气流复烤、电子复烤、网带式复烤等工艺。现广为采用的是网带式复烤,它具有工艺简单、运行可靠、节省能源,烟叶破碎率低,烟叶大片率高等优点,自60年代我国开始逐步推广,“七五”期间,我国将有20多家大型复烤厂改为打叶复烤工艺。

二、复烤的作用

1. 调整烟叶水分

原烟受产地、运输、存放条件的影响,水分很不均匀,虽然在验收时规定了含水量16~18%,但这样的水分含量不能保证烟叶的贮存安全。经过复烤,利用热能进一步排出和调整烟叶水分,使之达到国家标准规定的水分含量11~13%,并且均衡一致,既可防止烟叶霉变,又有利于烟叶的自然发酵,提高烟叶品质。复烤后烟叶水分应按标准控制,不宜偏大或偏小。如烟叶水分低于10%,会延缓烟叶自然醇化时间,失去韧性,造成运输、装卸过程中的破损;若水分超过14%,烟叶易发生霉变,即使不发霉,也易造成烟叶板结、走油、色泽转深变暗等质量上的损失。

2. 排除烟叶杂质和杂气

在复烤过程中,烟叶经过摇、挂、抖、散等工序及受复烤机的风力、高温作用,粘附在叶片表面上的尘土、杂质和茸毛等被排除,烟叶变得纯净;同时,游离烟碱的挥发和生青气、氨气、辛辣气味的散发,使烟叶的刺激性有所减少,香味变纯,吸味得到改善,烟叶品质得以提高。

3. 杀死烟叶害虫和病菌

原烟在复烤时的高温作用下,不仅附着在叶面上的霉菌和害虫被杀死,而且由于复

烤后水分的降低,使烟叶中的菌虫失去滋生的条件。即使是将要霉变的烟叶,也会因高温杀菌而得到抑制,不致蔓延扩大,有利于安全贮存。

4.有利于烟叶自然醇化

复烤后的烟叶吸湿性有所减弱,有利于烟叶在低湿条件下缓慢发酵,既可保持烟叶原有色泽,又可使烟叶品质得到好转。烟叶吸湿性强,加之在潮湿高温季节贮存,会吸收大量水分,使烟叶水分含量偏大而急剧发酵,色泽变褐,以致霉变。

第二节 烟草生产发展概况

一、烟草的传播

烟草原产于南美洲。现今发现人类使用烟草的最早证据,是在墨西哥贾帕斯州倍伦克的一座建于公元432年的庙宇里,遗留着玛雅人在举行祭祀时吸烟的石雕。有文字记载的烟草历史,是1492年哥伦布发现美洲时看到当地人把干烟叶卷着吸用。加勒比地区的印第安人用一种叫“Tobacco”的管子吸烟,“Tobacco”(烟草)这个词就是由此产生的。在哥伦布到达美洲以前,烟草已是美洲的一种土产,并被印第安人广泛利用。

随着航海与交通的发展,烟草逐渐传入世界各地。1558年后首先传入葡萄牙和西班牙,1560年传入法国,1565年传入英国,1585年后逐渐传播到欧洲大陆。到17世纪初,烟草就已经传入德国、俄国、土耳其、波斯、非洲东海岸、菲律宾、日本等地。

烟草传入我国约在16世纪后期。明代名医张介宾著《景岳全书》中记载:“此物(指烟草)自古未闻也,近自我明万历(1573~1620年)时始出于闽、广之间,自后吴楚间皆有种植矣。”方以智《物理小识》(公元1664年)也载有:“万历末,有携(淡巴菰)至漳泉者,马氏造之,曰淡肉果,渐传至九边,皆衔长管而火点吞吐之,有醉仆者。”据历史学家研究认为,烟草传入我国有三条路线,一条是从菲律宾到我国台湾省及福建漳、泉,再传到北方;第二条是从南洋传入广东;第三条是从日本到朝鲜,再到辽东。现在一般认为烟草最早传入我国的是第一条路线。

16世纪末到17世纪初,我国吸烟已开始盛行。据王肱枕《蚓庵琐语》云:“予儿时尚不知烟为何物,祟祯末三尺童子莫不吃烟矣。”杨士聪《寒夜丛谈》也说:“烟草自闽中……祟祯初重法禁之不止,末年遂遍地种矣。余儿时见食此者尚少,迨20年后,男女老少,无不手一管,腰一囊。”可见当时种烟、吸烟已很盛行。

本世纪以前,我国种植的烟草大都是用日晒方法调制,通称为晾晒烟。目前在我国烟草生产中居主导地位的烤烟,仅有数十年的历史。1900年台湾开始种植烤烟,1910年山东省威海卫等地试种,1913年后山东潍县坊子镇试种成功并予以推广。1915年在河南襄城县颍桥镇、1917年在安徽凤阳县刘府镇又先后试种成功。1921年后,辽宁凤城、吉林延吉也相继种植。1937~1939年四川、贵州、云南等省相继试种烤烟,后在云贵大面积推广栽培。其他省(区)的烤烟,多数是从上述老烟区引进并扩大种植的。

二、烟草的类型

烟草在植物学分类上属于茄科烟属。目前已发现的烟属有66个种,为人类栽培利用

的只有两个种，一个是世界上普遍栽培的普通（红花）烟草（*N. tabacum* L.）；另一个是黄花烟草（*N. rustica* L.）。烟草按制品分类，可分为卷烟、雪茄烟、斗烟、水烟、鼻烟和嚼烟等；按烟叶品质特点、生物学性状和栽培调制方法分类，我国一般分为烤烟、晒烟、晾烟、白肋烟、香料烟和黄花烟等6个类型。事实上，烟叶的品质特点是在烟草品种、栽培条件和调制方法等不同因素的综合作用下形成的。不同的品种、栽培条件、调制方法所产的烟叶，其品质、外观形状、化学成分及烟气特点等，都有明显的差别，于是形成了烟草的不同类型。

1. 烤烟

烤烟亦称火管烤烟，因起源于美国的弗吉尼亚州，具有特殊的形态特征，所以也称为弗吉尼亚烟。最初的调制方法也是晾晒，后来（1832年），弗吉尼亚人Tuck发明用火管烘烤烟叶的技术，并很快推广开来。目前，烤烟是我国也是世界上栽培面积最大的烟草类型，是卷烟工业的主要原料，也可供作斗烟。世界上生产烤烟的国家主要有中国、美国、印度，其次是巴西、津巴布韦、泰国、加拿大、日本等。我国烤烟种植面积和总产量都居世界第一位，重点产区有河南、山东、云南、贵州、湖南、安徽、广西等省（区），四川、湖北、广东、福建、辽宁、黑龙江、陕西、吉林等省也有较大面积的栽培。

烤烟的主要特征是植株较大，叶片分布较疏而均匀。一般株高120~150厘米，单株着叶20~30片，叶片厚薄适中，中上部叶质量最佳。栽培上不宜施用过多的氮素肥料。叶片自下而上成熟，分次采收。在烤房内调制，烤后呈金黄—桔黄色。烟叶含糖量较高，蛋白质含量较低，烟碱含量中等。

2. 晒烟

晒烟的烟叶利用阳光调制，主要有晒红烟与晒黄烟。晒烟可供制造斗烟、水烟、卷烟，也可作为雪茄芯叶、束叶和鼻烟、嚼烟的原料。此外，有些晒烟还可以加工成杀虫剂。世界上生产晒烟的主要国家是中国和印度。晒烟在我国有悠久的栽培历史，各地烟农不仅具有丰富的栽培经验，并且因地制宜地创造了许多独特的晒制方法。一些名牌晒烟如四川的“泉烟”、“大烟”、“毛烟”和“柳烟”，广东南雄所产的晒黄烟，广西的“大宁烟”、“大安烟”、“良丰烟”，江西的“紫老烟”，河南的“邓片”，山东的“沂水辘子”、云南的“刀烟”、吉林的“关东烟”等，早已驰名中外。目前全国各省都有晒烟种植，但分布零散，比较集中的有四川、广东、贵州、湖南、湖北、云南、吉林、山东、陕西等省。

一般晒黄烟的外观特征和所含化学成分与烤烟相近，而晒红烟则同烤烟差别较大。晒红烟的叶片一般较少，叶肉较厚，分次采收或一次采收，晒制后多呈深褐色或紫褐色，以上部叶片质量最好。烟叶一般含糖量较低，蛋白质和烟碱含量较高，烟味浓，劲头大。

3. 晾烟

晾烟有浅色晾烟（白肋、马里兰）和深色晾烟之分，都是在阴晾通风场所晾制而成。而其中的白肋烟、马里兰烟和雪茄烟因别具一格，均已自成一类。但在我国，除将白肋烟草独作为一个烟草类型外，其余所有的晾制烟草，包括雪茄包叶烟、马里兰烟和

其他传统晾烟，均归属于晾烟类型。

(1) 雪茄包叶烟：制造雪茄需有三种烟叶，即芯叶、束叶和包叶。这三种烟叶必须具备各自的特点：芯叶烟吃味芳香，质地较粗糙；束叶烟质地细致而有弹性；包叶烟则须油分好、质地细、有弹性、燃烧性好和颜色较淡。我国雪茄烟生产始于本世纪初。雪茄包叶烟主要产于四川和浙江，数量以四川为多，而品质以浙江桐乡所产为上。雪茄包叶烟通常采用遮荫栽培。中下部烟叶晾制后薄而轻，叶脉细，质地细致，弹性强，颜色为均匀一致的灰褐或褐色，燃烧性好，可作为雪茄包叶的原料。世界上生产雪茄烟的国家主要有古巴、菲律宾、印度尼西亚、美国等。

(2) 马里兰烟：马里兰烟是浅色晾烟。其特点是阴燃性好，中性芳香，因而用它与其他类型烟叶混合，能够改进卷烟的阴燃性，又不干扰香气和吃味，是制造混合型卷烟的原料。世界上生产马里兰烟的主要是美国，集中在马里兰州栽培。在我国，随着混合型卷烟的发展，近几年已引进马里兰烟试种，湖北等地已有少量生产。马里兰烟具有抗性强、适应性广及叶片较大、较薄等特点，焦油、烟碱含量均比烤烟和白肋烟低，而且填充性能较强。

(3) 传统晾烟：我国的传统晾烟面积较小，广西武鸣和云南永胜等地有少量生产。武鸣晾烟的栽培方法与晒红烟基本相同，但调制方法是将整株烟挂在阴晾通风的场所，晾干后再堆积发酵。调制后的烟叶呈黑褐色，油分足，弹性强，吸味丰满，燃烧性好，灰色洁白。

4. 白肋烟

白肋烟是马里兰型深色晒烟品种的一个突变种。1864年美国俄亥俄州布朗县的一个农场在马里兰阔叶烟苗床里初次发现了缺绿型突变株，后经专门种植，证明具有特殊使用价值，从而发展成为烟草的一个新类型，现已成为混合型卷烟的重要原料。白肋烟的茎和叶脉呈乳白色，这与其他烟草截然不同。世界上生产白肋烟的国家主要是美国，其次是意大利、西班牙、南朝鲜、墨西哥、马拉维和菲律宾等。我国白肋烟是在建国后引进并发展起来的，栽培面积较大的有湖北和四川等省。

白肋烟的栽培方法近似烤烟，但要求中下部叶片大而薄，适宜在较肥沃的土壤上种植，对氮素营养要求较高。白肋烟生长较快，成熟集中，分次采收或整株采收。调制方法是将叶片逐片串绳或整株倒挂在晾棚或晾房内晾干。白肋烟的烟碱和总氮含量比烤烟高，含糖量较低。叶片较薄，弹性强，填充力高，阴燃保火力强，并有良好的吸收能力，容易吸收卷制时的加料。

5. 香料烟

香料烟又称土耳其型烟或东方型烟。这一类烟草的特点是株型和叶片小，芳香，吃味好，易燃烧及填充力强。它是晒烟香型和混合香型卷烟的重要原料，斗烟丝中也多掺用。香料烟的历史约始于发现美洲大陆后的100年。香料烟作为一种独特类型的烟草，虽分布、栽培在世界的许多地方，但主要产区则在地中海东部沿海地带。生产香料烟的主要国家有希腊、土耳其、保加利亚、苏联和南斯拉夫。香料烟在我国还是一种新的烟草类型，是在50年代引进种植的，浙江新昌等地已有生产。

香料烟的芳香主要来自其腺毛分泌物或渗出物，与产地土壤、气候及栽培措施关系密切，适于种植在含有机质少、肥力不高、土层薄的山坡砂土地上。生产上要求香料烟叶片小而厚，因此种植密度大，施肥量一般较小，特别要控制氮肥，适当施用磷、钾肥。不打顶，因烟叶品质以顶叶最好，自下而上分次采收。调制方法是先晾至凋萎变黄后再进行暴晒。烟碱含量较低，其他化学成分介于烤烟与晒红烟之间。

黄花烟与上述几种烟草类型的根本区别是在植物分类学上属于不同的种，生物学性状差异很大。一般株高50~100厘米，着叶10~15片，叶片较小，卵圆形或心脏形，有叶柄；花色绿黄，种子较大；生育期较短，耐寒，多种植在高纬度、高海拔和无霜期短的地区。据考证，黄花烟在哥伦布发现新大陆以前，就在墨西哥栽培，起源于玻利维亚、秘鲁和厄瓜多尔高原。广泛种植于亚洲西部。苏联种植黄花烟最多，他们称为莫合烟。我国栽培黄花烟的历史也较久。分布地区广，主要产区在新疆、甘肃和黑龙江，产品中以兰州水烟、关东蛤蟆烟和伊犁莫合烟最负盛名。某些国家如美国虽种植黄花烟，但不作吸用，只供制造硫酸烟碱。

三、我国的烟区

1. 北部西部烟区

本区土地面积辽阔,但受热量、水分及土壤盐渍化等多种自然因素的限制,以牧业、林业为主,不适于种植普通烟草。本区黄花烟栽培历史较久,大多数为自给性生产,仅兰州水烟和新疆莫合烟商品性较强,已形成集中产区。

2. 东北部烟区

本区烤烟叶片较薄，多为柠檬黄色，光泽较鲜明，烟叶含糖量偏高，含烟碱量偏低，有香气，也有杂气，劲头偏小，灰多呈白色，余味较好，适于作填充型卷烟原料。

3. 黄淮海烟区

河南大部，江苏、安徽淮河以北及京、津两直辖市。

本区是我国最大的烤烟产区，种植历史最久，种植面积约占全国40%，总产量约占全国烤烟总产的一半。历史上，山东“青州烟”、河南“许昌烟”以质量好闻名，在国际烟草市场上享有一定声誉。但是，在六七十年代由于种种原因，烤烟质量曾一度下降，自80年代以后又有了明显提高，豫西丘陵和鲁中丘陵山区发展的新烟区显示了生产优质烟的潜力，所产烟叶颜色金黄到桔黄，富油润和弹性，香气充足，吃味醇和，燃烧性强，灰色白。

4. 长江上中游烟区

本区包括陕西南部、湖北西部、甘肃东南部和四川盆地。该区是我国晒烟的主要产地。四川的“毛烟”、“柳烟”产量多，质量好，是我国的优质雪茄烟原料。川东、鄂西60年代中期引进种植白肋烟获成功，烟叶质量较好，已具相当规模，很有发展前途。四川资阳、简阳30年代开始种烤烟，川东的彭水、黔江、秀山，鄂西的来凤、秭归等县近年也种烤烟，烟叶质量尚好。

5. 长江中下游烟区

本区位于淮河—伏牛山一线以南，福州—梧州一线以北，鄂西山地—雪峰山以东。包括浙江、江西、江苏、安徽、湖北、湖南、福建等省大部，广东、广西等省（区）的北部及河南南部。本区烟草类型多样，分布广泛，无论晒烟或烤烟都有质量优良的产区。烤烟持火力强，烟碱含量适中，香味较好。河南邓县的晒烟“邓片”，湖北黄晒烟，江西广丰的“紫老烟”，福建沙县的晒黄烟以及浙江新昌所产的香料烟，都可作为混合型卷烟或烤烟型卷烟的原料。

6. 西南部烟区

包括云南省大部、贵州全省、川南、湘西、鄂西南及桂西南。本区烤烟种植较早，抗战时期开始推广，常年烤烟种植面积占全国烤烟面积的20%以上。烤烟质量较好，以玉溪为代表的滇中、滇东地区和以遵义为代表的黔北地区，是我国烤烟的最适宜区，烟叶颜色金黄，燃烧性优良，香味优美。

本区还有丰富的晒晾烟资源，其中不少有较高的工业利用价值，如湘西凤凰晒烟、贵州惠水摆金烟、天柱金山烟、独山基山烟、师宗八大河烟、榕江崩坡塘烟等。

7. 南部烟区

包括福建东南部，台湾省，广东、广西南部，海南及云南南部。本区位于我国大陆南部向南倾斜面上。全区种植烤烟占全国烤烟面积12%，烤烟质量以闽南较好，桂南、粤西较差。本区是种冬烤烟（11~12月移栽，3~4月收烤）的地区。因冬烤烟质量较差，产量低而不稳，近年来不少地区改种春烟，烟叶质量有所提高。本区晒晾烟资源亦较丰富，广东鹤山、新会、廉江的晒红烟，广西武鸣晾烟都是雪茄烟原料的上品。台湾省烤烟主要分布于台中、屏東、花莲、嘉义地区，所产烤烟，叶片大而薄，色泽鲜明，淡桔黄~桔黄，其中花莲地区烟叶香味较好。

第三节 烤烟栽培与初烤加工

一、烤烟的生育期

烤烟从播种到收获，分为两个栽培过程，即苗床期和大田期。

1. 苗床期

从播种到移栽前这段时期为苗床期。由于各烟区的环境条件和采用的栽培措施不同，苗床期长短相差较大。直接露地播种育苗的一般70~120天，采用催芽保温育苗的仅50~60天。根据幼苗的形态特征和地上、地下部的动态变化，苗床期大致可分为四个生育期。

(1) 出苗期(从播种到出苗)：烤烟种子发芽、出苗要求有适当的温度、水分和通气条件。烟草种子小，贮藏养分少，顶土能力极弱，所以播种时覆土不宜过厚。北方春烟育苗要覆盖塑料薄膜保温保湿，否则影响发芽与出土。苗床土壤应经常保持适当的湿润状态，过干过湿都不利发芽。出苗期的温度条件是决定育苗质量和成败的重要因素之一。发芽的最低温度是7.5~10℃，幼芽在17~25℃能顺利生长，在25~28℃的最适温度下生长最快。高于30℃种子萌发和幼苗生长都慢，高于35℃时萌芽的种子会失去活力。

(2) 十字期(从出苗到十字期)：出苗后不久，出现第一、二片真叶，当这两片真叶大小近似并与子叶交叉成“十”字形时，称十字期。此期幼苗输导组织刚开始发育，根系弱小，抗逆力很差，要注意保温保湿，否则幼苗生长不良，甚至引起死亡。土壤水分多易引起叶片发黄，生长停滞，发生病害。

(3) 生根期(从十字到小耳)：从第三片真叶生出到第七片真叶生出，当第三或第四片真叶斜立如小耳状时为生根期，又称“小耳期”。生根期的前期，幼苗合成能力已相当强，但同化面积还小，茎几乎不生长。但根系发育很快，主根明显加粗，一次侧根、二次甚至三次侧根陆续生出，地下部生长比地上部显著快。生根期管理措施以促进根系生长为主，及时供给磷、钾肥，提高烟苗抗逆力。氮肥要适量，过多会使根系发育受抑制。此外，应适当控制水分，保证根系有良好的通气条件。

(4) 成苗期(从小耳到成苗)：从第七片真叶生出到烟苗达到适于移栽的标准时称为成苗期。第七片真叶生出，出现“小耳”是个转折点，这时地上部生长速度超过地下部。待烟苗长到8~10片真叶，叶片舒展，叶色正常，茎秆粗壮，茎高5~8厘米时即可移栽。移栽前应适当控制水分，进行炼苗，以提高烟苗素质。

2. 大田期

烟草从移栽到收获，这段时期称为大田期。大田期一般需要100~130天，可分为缓苗期、伸根期、旺长期、成熟期。

(1) 缓苗期：从移栽到烟苗成活，称为缓苗期，约需5~7天。

(2) 伸根期：从成活到烟株团棵，称为伸根期，一般需25~30天。烟草移栽成活后，叶片开始生长，最初茎很短，叶片聚在地面，而后茎开始伸长加粗，长到株高30

厘米以上、叶数达13~16片、株形近似球形时，称为团棵。

(3) 旺长期：从团棵到现蕾称旺长期。团棵之后，烟草茎叶生长迅速，茎高每天平均增加3~4厘米，叶片平均不到两天即出现一片，一般经25~30天开始现蕾。

(4) 成熟期：从现蕾到成熟称为成熟期。现蕾后，一般从现蕾到下部叶逐渐衰老，叶片由下而上逐渐落黄成熟，这一时期结束。

二、烤烟生长的外界条件

烟草是适应性很广、可塑性很强的作物。在不同的自然条件和管理措施的影响下，烟株的生长发育、烟叶的产量和品质都有明显的差异。

1. 温度

烟草是喜温作物，生长最适温度为28℃左右。而可生长的温度范围较大，地上部为8~38℃，地下部为7~43℃。一般7~8月月平均温度在20℃以下的地区很少有烟草生长。烤烟的生育前期如日平均气温低于13~18℃，将抑制生长，促进发育，导致“早花”。烟叶成熟期日平均温度不应低于20℃。在整个生育期中，低于10℃或高于35℃都不利，在0℃以下烟株就会死亡。

2. 光照

烟草是喜光作物。光照不足，影响烟草光合作用，阻碍生长发育，造成叶薄而质差，烟株嫩弱，抗病害能力差；还会使烟叶内色素积累少，调制后，颜色浅淡。光照过分强烈，会造成叶片加厚，组织粗糙，叶脉突出。

3. 水分

烟草的叶面积大，叶数多，蒸腾作用强，需要充足的水分。据测定，烟草正常生长期体内含水量约占全株重量的70~80%，打顶前烟叶含水量约占90%以上，成熟时叶片含水量约占80~90%。生长期中，烟叶水分减少6~8%就会萎缩。

烟草正常生长季节，在旺长期以前每月要有80~100毫米的降雨量才能满足需要。旺长期耗水量大，在降雨均匀的情况下，月降雨150~200毫米较为理想，成熟期月降雨100毫米为宜。烟田干旱，烟株生长就很缓慢，严重缺水时，会造成叶片凋萎甚至干枯而死。烟田过湿，土壤通透性差，缺氧，影响根系发育和吸收能力，烟株生长受到抑制，易招致病害。

4. 气候

烟草在大田生长期，受到自然气候条件的直接影响。降雨量分布均匀对烟草生长有利。雨量过大或过于集中，烟株会因田间长时间积水、土壤缺氧而枯萎。冰雹灾害往往给烟草生产造成不可弥补的损失。

5. 土壤

烟草对土壤的适应性较广，但不同土质的土壤对烟叶的产量和品质有显著的影响。就烤烟而言，以微酸性(pH值5.5~6.5)土壤为最好，中性土壤次之。盐碱土和含氯离子量高的土壤不宜种烟，否则会导致叶片粗糙，燃烧性不良，黑灰截火。土壤含盐量在0.08%以上、含氯量大于50ppm不宜种植烤烟。

三、烤烟栽培技术

1. 培育壮苗

培育健壮整齐的适龄烟苗，是获得优质烟叶的基础。壮苗的标准是：茎秆粗壮，8~10片真叶，茎高5~8厘米；生长均匀一致，叶片舒展，叶色正常发达，无病虫害。要取得壮苗必须做到以下几点。

(1) 苗床选地：应选择地势平坦、土层深厚、土壤疏松、水源方便、排水良好的地块。不用房前房后和三年内种过烟的地块及菜园地、场园地。

(2) 整畦：苗床地要进行秋耕或冬耕，畦面平整，畦内土壤达到上松下实，畦埂坚实。一亩烟田需用苗床净面积12米²。每个标准畦(10米²)施腐熟优质圈肥200~300公斤，三元复合肥0.5~1公斤。肥土必须拌匀。

(3) 品种：必须选用优质、抗逆性较强的品种，如G-140、NC-82、NC-89、G-28、红花大金元等品种。

(4) 烟种消毒：播种前进行种子消毒。方法是：用0.1%硝酸银溶液或1%硫酸铜溶液，浸泡种子10~15分钟，然后将种子用清水冲洗干净。

(5) 浸种催芽：先将消过毒的种子搓洗，搓去种皮外的胶质，并淘洗至水清无棕色，再放入温水(20~25℃)浸泡8~12小时。取出后，放入25~28℃和水分适宜的条件下催芽。经过5~7天，当胚根长度与种子相仿时即可播种。

(6) 播种：播种期为2月下旬至3月上旬。播种量为每10米²烟畦用种4~5克。播种前2~3天，必须将苗床浇透水，播种时再浇一次。播种要均匀，播种后覆盖细砂，砂厚约3毫米，并再喷洒一遍水。

(7) 盖膜管理：播种后立即盖膜。弓形架离畦面高约45厘米左右。从播种到小“十”字期以前，应将薄膜盖严压紧，保温保湿。当苗床内温度高于35℃时，要揭开苗床两端薄膜通风降温。降温后仍将薄膜盖严压紧。

(8) 间苗、定苗：第一次间苗在小“十”字期，疏去拥挤的幼苗，苗距1.5~2厘米。第二次在大“十”字期，剔除弱苗、病苗及过大过小的烟苗，苗距3~4厘米。定苗在5~6片真叶时进行，苗距6~8厘米。

(9) 追肥：结合第二次间苗进行第一次追肥，每10米²烟畦追三元复合化肥150~200克，兑水10公斤喷洒，随即再用清水喷洒，以免烧苗。定苗后进行第二次追肥，每10米²烟畦追三元复合化肥300~350克，兑水20公斤，方法与第一次相同。

(10) 浇水：烟苗竖膀拔梗时需水较多，应每隔6~8天浇水一次。

(11) 炼苗：移栽前10天左右，进行断水、掐叶、揭膜炼苗。开始时白天揭膜，晚间仍将膜盖好。5天以后，晚间也不再盖膜。再过4~5天便可移栽。

(12) 苗期防治病虫害：定苗后，可喷洒50%退菌特500倍液或1:1:100~200倍波尔多液，防治苗期炭疽病和猝倒病。栽烟前可喷洒40%氧化乐果2000倍液或喷洒50%久效磷2000倍液，防治烟蚜。

2. 烟田栽培管理

烟田的选择应以“全国烟草种植区划”为依据，在最适宜区和适宜区内，选用土层厚50厘米以上、近三年未种过烟的地块。土壤pH值5.5~6.8为适宜，最高不得超过

7.5; 含盐量小于0.07%, 含氯量低于30ppm。

(1) 整地: 烟田要进行冬耕, 深翻30厘米。开春土壤解冻后, 抢墒整地起垄, 行距100厘米, 垄高20~30厘米。

(2) 移栽: 适宜的移栽期, 黄淮烟区为4月下旬至5月上旬, 其他烟区要因地制宜。栽烟密度, 丘陵平地株距50~55厘米(亩栽1333~1212株); 山麓坡地株距45厘米(亩栽1481株)。移栽时, 选适龄壮苗, 挖大垅, 刨大窝, 深栽烟(苗茎露出地面2厘米)。

(3) 施肥: 以三元复合化肥或饼肥为主、农家肥为辅, 适当增施磷、钾肥。施肥量应根据土壤化验结果或前茬作物产量实行合理施肥。一般中等肥力(有效氮含量40~60ppm)烟田, 北方烟区亩施纯氮3.5~5.0公斤, 南方烟区亩施纯氮7.0~9.0公斤, 氮、磷、钾比例均为1:1~1.5:2~3。

(4) 浇水: 团棵前如天气干旱, 影响烟苗成活和正常生长, 需及时浇水。团棵后烟株进入旺长期, 如遇干旱必须浇水, 以保证烟株正常生长。打顶后烟叶开始成熟, 需水较少, 一般不需浇水。

(5) 中耕培土: 烟苗成活后, 应及时锄地松土、保墒、灭草。一般在旺长前锄地3~4遍。要求头遍浅, 二遍深, 三遍、四遍莫伤根。结合锄地摘除2~3片底脚叶, 并进行培土, 将烟垄加宽增高。

(6) 打顶抹杈与留叶: 当烟株现蕾后应及时打顶, 留有效采收叶18~22片。打顶后每5天左右抹杈一次, 做到杈长不过寸。

(7) 田间病虫害防治: 病虫害防治应以预防为主, 采取农业防治和化学防治相结合的综合防治措施。大田初期发现地下害虫(地老虎、金针虫)可在烟株基部喷洒2.5%敌杀死(溴氰菊酯)3000倍液或75%辛硫磷1000倍液, 也可在傍晚撒施鲜草毒饵(90%敌百虫0.5公斤用水化开, 拌入鲜草40公斤)。防止烟蚜可喷洒40%氧化乐果2000倍液或50%久效磷2000倍液。防止烟青虫可在幼虫发生期间喷施25%西维因500~1000倍液灌根(每株25毫升药液)。赤星病防治可在发病初期喷洒50%退菌特500倍液。

四、烤烟采收

1. 烟叶成熟特征

烟叶成熟时, 由于内部化学成分的变化, 在外观上出现一些特征。根据这些特征可鉴别烟叶是否成熟。

(1) 叶色由绿变为黄绿, 叶尖及叶缘表现尤为明显。中部以上的烟叶或较厚的烟叶还可能呈现黄斑。质量较好的叶面上呈凸凹不平的波纹状, 并往往在凸出向上处略带黄白色, 这是白色淀粉粒集聚的表现, 这种现象在上部叶片表现更突出。但有些多叶型品种因叶多而薄, 不呈现这种现象。

(2) 烟叶表面茸毛(腺毛)脱落, 有光泽, 似有胶体脂类物质显露, 有粘手感觉, 采收时手上粘一层不易洗掉的黑色物质, 俗称“烟油”。

(3) 主脉变白发亮, 叶基部组织产生离层, 采摘时硬脆易摘, 并且断面齐平。

(4) 叶尖和叶缘下垂, 茎叶角度增大。这种特征在上午比较明显, 而下午叶片萎